

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wykład monograficzny - Zaawansowane metody elektrochemiczne (Wykład), PG_00082431						
Kierunek studiów	Biznes chemiczny (O)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Chemii Analitycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Paweł Niedziałkowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Tadeusz Ossowski dr Anna Wcisło dr hab. Paweł Niedziałkowski					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30	5.0		40.0		75
Cel przedmiotu	zapoznanie z rozwojem i zastosowaniem metod elektrochemicznych, zapoznanie z podstawami teoretycznymi i zasadami pomiarowymi metod elektroanalitycznych, wprowadzenie w metodykę modyfikacji oraz obrazowania różnorodnych powierzchni przy wykorzystaniu metod elektrochemicznych i optycznych oraz metod łączonych, przedstawienie zastosowania metod elektroanalitycznych do rozwiązywania złożonych problemów analitycznych, kształcenie umiejętności wyszukiwania w literaturze naukowej zastosowań metod elektroanalitycznych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BCHMU2_W01] Zna i rozumie w pogłębiony sposób złożone procesy fizykochemiczne oraz potrafi analizować ich przebieg w powiązaniu z innymi dziedzinami nauki.	- wyjaśnia złożone procesy fizykochemiczne dla danej metody badawczej - łączy możliwości zastosowania chemii analitycznej w innych dziedzinach nauki	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[BCHMU2_U02] Potrafi określić swoje zainteresowania, rozwijać je w ramach wybranego kierunku i w powiązaniu z tematyką pracy magisterskiej realizując proces samokształcenia i planowania swojej kariery zawodowej.	- planuje swój proces samokształcenia - planuje ścieżkę kariery zawodowej	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BCHMU2_U01] Potrafi, w oparciu o posiadaną wiedzę zaproponować rozwiązanie problemów z chemii z uwzględnieniem aspektu ekonomicznego przy zastosowaniu zaawansowanych technik pomiarowych i analitycznych.	- prawidłowo dobiera zaawansowane metody analityczne do problemu badawczego - uwzględnia uwarunkowania ekonomiczne	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHMU2_W05] Zna i rozumie główne kierunki rozwoju chemii w połączeniu z ekonomią jako dwiema przenikającymi się dyscyplinami naukowymi.	- wymienia i opisuje nowoczesne metody pomiarowe - łączy uwarunkowania ekonomiczne z poszczególnymi metodami badawczymi	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
[BCHMU2_K04] Jest gotów do właściwej oceny zdobytej wiedzy, jej poszanowania i rozpowszechniania w celu rozwiązywania określonych zagadnień poznawczych i praktycznych.	- dokonuje samooceny swojej bieżącej wiedzy - określa wyzwania stojące przed naukami chemicznymi	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta	
Treści przedmiotu	Koncepcje teoretyczne metod elektroanalitycznych: zjawiska na granicy faz, opis dyfuzji substancji do powierzchni elektrod, odwracalność procesu elektrodowego, prawo Ficka, prawo Cottrell, modelowanie procesu elektrodowego, pojemność warstwy podwójnej, kinetyka reakcji elektrodowej, mechanizmy procesów elektrodowych. Pomiar elektrochemiczny w środowiskach wodnych, mieszanych i niewodnych. Metody woltamperometryczne: chronoamperometria, woltamperometria cykliczna i normalna pulsowa. Elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna. Stripping woltametryczny. Modyfikacja powierzchni: warstwy Langmuira-Blodgetta, warstwy samoorganizujące się na powierzchni metalicznej (SAM). Techniki stosowane do charakterystyki monowarstw: spektroskopia Ramana, konfokalna i SERS. Pomiar spektroelektrochemiczny. Zastosowanie mikroskopu sił atomowych (AFM). Zasady analizy przepływowej. Automatyzacja i komputeryzacja metod analitycznych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	ukończony kurs "analizy instrumentalnej"		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	test/examin	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. A. J. Bard, L. R. Faulkner - Electrochemical methods, Wiley 2. F. Scholz Electroanalytical methods, Guide to Experiments and Applications, Springer 3. C. Z. Zoski - Handbook of electrochemistry Elsevier 4. Z. Galus Elektrochemiczne metody wyznaczania stałych fizykochemicznych, PWN, Warszawa 5. A. Kiszka Elektrochemia cz. I i II, WNT, Warszawa	
	Uzupełniająca lista lektur	1. W. Szczepaniak Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Pomiary elektrochemiczne w środowiskach wodnych, mieszanych i niewodnych. Metody woltamperometryczne: chronoamperometria, woltamperometria cykliczna i normalna pulsowa. Elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna. Stripping woltametryczny.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.